



مطالعه تطبیقی روش‌های تدریس آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی در ایران و انگلستان
نورمحمد براهوئی مقدم^{۱*} و مجید کهرزه‌ی^۲

A Comparative Study of Teaching Methods Used for Teaching Science in the
Elementary Schools in Iran and the United Kingdom
Noormohammad Brahuimoghadam^{1*} and Majid Kahrazehi²

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۰۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۱۸

چکیده

Abstract

The present study investigates the components of teaching methods in teaching experimental sciences in elementary schools in Iran and the United Kingdom and compares them. This is a qualitative study with descriptive-analytical method. The data obtained in the research have been qualitatively analyzed. The required data were collected via library documents, journals, research reports, curriculum documents of the studied countries, internet websites, especially the websites of the Ministry of Education of Iran and the United Kingdom. Based on the findings, in the United Kingdom, in teaching experimental sciences, new teaching methods and models, especially exploratory and participatory methods are actively used along with practical and laboratory activities. Also, having appropriate educational facilities and equipment and using information and communication technology are the highlights of success in science teaching methods in the United Kingdom. But in Iran, in many schools, traditional methods are still used in teaching science courses, and there is lack of appropriate educational and laboratory facilities and equipment in most schools. Based on the results of the study, some strategic and practical suggestions were provided to improve the educational quality of science teaching methods in Iran.

پژوهش حاضر، به بررسی روش‌های تدریس در آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی بین دو کشور ایران و انگلستان و مقایسه تطبیقی آن‌ها پرداخته است. این پژوهش یک مطالعه کیفی است که با روش توصیفی-تحلیلی انجام شده است. داده‌های حاصل در پژوهش به صورت کیفی تجزیه و تحلیل شده‌اند. برای گردآوری داده‌ها، از اسناد و مدارک کتابخانه‌ای، مجلات، گزارش‌های تحقیقی، اسناد و مدارک برنامه درسی کشورهای مورد مطالعه، جستجو در شبکه جهانی اینترنت و سایت‌های معتبر بخصوص سایت‌های وزارت آموزش و پرورش کشورهای مورد مطالعه (ایران و انگلستان) استفاده شده است. بر اساس یافته‌های این پژوهش، در کشور انگلستان از روش‌ها و الگوهای نوین تدریس به‌ویژه روش‌های اکتشافی و مشارکتی به‌صورت فعال همراه با فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی در تدریس علوم تجربی استفاده می‌شود. همچنین برخورداری از امکانات و تجهیزات مناسب آموزشی و بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات از نکات برجسته موفقیت در روش‌های تدریس آموزش علوم در کشور انگلستان است. اما در کشور ایران در بسیاری از مدارس همچنان از روش‌های سنتی در تدریس آموزش علوم استفاده می‌شود و کمبود امکانات و تجهیزات مناسب آموزشی و آزمایشگاهی در اکثر مدارس به چشم می‌خورد. همچنین این پژوهش در پایان با ارائه پیشنهادها راهبردی و عملی جهت بهبود کیفیت آموزشی روش‌های تدریس آموزش علوم در ایران همراه است.

Keywords: Teaching science, Curriculum, Elementary education, Teaching methods, Comparative study

واژه‌های کلیدی: آموزش علوم، برنامه درسی، دوره ابتدایی، روش‌های تدریس، مطالعه تطبیقی

1. Instructor, Faculty member of Farhangian University, Zahedan, Iran
2. BA. student of educational sciences, Farhangian University, Zahedan, Iran

۱. مربی، عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان، زاهدان، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، زاهدان، ایران

*Corresponding Author, Email: nmbarahoei@yahoo.com

* نویسنده مسئول:

مقدمه

فرآیند برنامه‌ریزی درسی، یکی از انواع برنامه‌ریزی‌ها در نظام آموزش و پرورش است که به یادگیری، طراحی عناصر و عوامل مختلف آن مربوط می‌شود و وسیله‌ای برای رسیدن به آرمان‌ها، تحقق هدف‌ها و انجام دادن مقاصد تربیتی است. در واقع، برنامه درسی یک حوزه علمی است که حداقل شامل عناصر هدف، محتوا، روش‌های تدریس و شیوه‌های ارزشیابی است و این عناصر مورد توافق متخصصان برنامه درسی است (ملکی، ۱۳۸۹). یکی از برنامه‌های درسی موجود و مهم در دوره‌های ابتدایی و متوسطه اول درس «علوم تجربی» است که اصلی‌ترین هدف آن، کسب سواد علمی-فناورانه و یادگیری مادام‌العمر است. علوم تجربی یکی از زیرشاخه‌های علم است. لورد بولاک^۱ یکی از دانشمندان رشته تاریخ از دانشگاه آکسفورد، علم را بزرگ‌ترین پیروزی فرهنگی و فکری انسان امروزی دانسته است. وی علم را جریانی نامحدود و مستمر می‌داند که در آن تخیل، فرضیه‌سازی، انتقاد و مباحثه صرف‌نظر از احساسات و اشتباهات، دخالت مستقیمی دارد (باقری‌زیدی و زارعی، ۱۳۹۷). بخشی از علم و دانش امروز بشری، علوم تجربی است که حاصل مطالعه و جست‌وجوی او در جهت شناخت جهان مادی و نظام‌ها و قوانین آن است. علوم تجربی نیز از زیر شاخه‌های اصلی علم و شامل شیمی، فیزیک، زمین‌شناسی و زیست‌شناسی است. در واقع، علوم تجربی، بر اساس دو مؤلفه مهم یعنی تجربه و مشاهده از طریق آزمون و آزمایش به دست می‌آید که ثبات و قطعیت از ویژگی‌های بارز آن هستند.

امروزه در تدریس آموزش علوم، تعداد اندکی از معلمان می‌توانند علوم را به نحو احسن و منطقی با اهداف آموزشی قصد شده آموزش دهند. در این بین موانع و مشکلات زیادی وجود دارد که هرگونه تلاش برای ارتقای کیفی آموزش علوم را بی‌اثر می‌سازد. به عبارت دیگر، ارتقای مستمر کیفیت آموزش علوم، بر مشارکت همه‌جانبه همه عوامل و برنامه‌ریزان آموزش، به‌منظور جلب رضایت دانش‌آموزان، تأکید بر تحول و تغییر در شناخت، نگرش فردی و جمعی همه برنامه‌ریزان مدرسه به‌طور مستمر و همچنین توجه و به‌کارگیری از فناوری آموزشی در فرآیند برنامه‌های مدرسه، تأکید دارد (هارلن، ۱۳۹۲).

پژوهش حاضر با عنوان «مطالعه تطبیقی روش‌های تدریس آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی در ایران و انگلستان» به بررسی یکی از عناصر مهم برنامه درسی یعنی روش‌های تدریس در آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی بین دو کشور ایران و انگلستان پرداخته است. روش تدریس، مجموعه‌ای از مهارت‌های آموزشی و فعالیت‌های آموزشی معلم برای ارائه آموزش‌های قصد شده به دانش‌آموزان است تا آن‌ها با فعالیت‌های متنوع یادگیری خود به اهداف آموزشی دست یابند (صاحب‌زاده، ۱۳۹۱). این روش‌ها در دوره ابتدایی، باید طبق اصول و ضوابطی توسط معلم در کلاس درس تعیین و سازمان‌دهی شوند. فرآیند تدریس، شرط رسیدن دانش‌آموز به هدف‌های یادگیری از پیش

1. Bullock

تعیین شده را فراهم می‌کند و تعادل و همکاری دانش‌آموز همگام با معلم در این خط‌مشی مؤثر و ضروری است. طراحان و مجریان برنامه‌های درسی معتقدند که در عصر انفجار اطلاعات، معلمان تنها منبع و انتقال‌دهنده دانش و معرفت علمی نیستند. عوامل زیادی در انتقال دانش و شکل‌گیری اندیشه‌های نسل جوان مؤثرند. بنابراین آن‌ها باید طراح، مدیر و جهت‌دهنده فعالیت‌های آموزشی باشند و نقش آن‌ها باید سازمان‌دهی، راهنمایی و تسهیل‌گری فعالیت‌های آموزشی باشد، نه صرفاً انتقال اطلاعات و دانش علمی (شعبانی، ۱۳۹۲).

پدیده انفجار اطلاعات و تحول سریع در فناوری، جوامع را با دنیایی متغیر و ناپایدار مواجه ساخته، دنیایی که ضرورت هم‌نوایی و هماهنگ شدن با آن دغدغه فکری و نگرانی انسان امروزی است. در مسیر این انطباق، علوم تجربی می‌تواند نقش مؤثری را ایفا نماید و با دانش، مهارت و نگرش‌هایی که برای فراگیران فراهم می‌کند، سبب می‌شود که به کمک آن بتوانیم از طریق روش علمی، به حل و کنترل این مسائل نائل گردیم (شفیعی، ۱۳۹۸). به همین جهت امروزه آموختن درس علوم تجربی همانند سایر دروس مانند فارسی و ریاضیات امری اساسی و ضروری است که با زندگی روزمره ما در ارتباط است و با پیشرفت فناوری، اهمیت آن بیشتر شده است. به عبارت دیگر، آموزش علوم بیشتر به آموزش راه یادگیری می‌پردازد که آگاهی از آن برای هر کودکی لازم است. چراکه در دنیایی زندگی می‌کند که سریعاً در حال تغییر است و هر فردی باید قادر باشد که خود را دائم با آن تغییرات هماهنگ سازد و آنچه اهمیت دارد یادگیری کسب اطلاعات و به‌روز کردن و پردازش آن‌هاست و نه کسب اطلاعات به‌مثابه یک بسته دانشی (مرادی، ۱۳۹۸). درس علوم تجربی در صورتی که به شیوه فعال و فرآیند مدار، آموزش داده شود می‌تواند دانش‌آموزان را برای زندگی موفق در جهان همواره در حال تغییر آماده کند. آموزش جهانی تأکید بر تشکیل کارگروه‌های کاری، یادگیری مشارکتی، تقویت اتکاب‌نفس، تنوع یادگیری و ایجاد یک محیط توأم با بازی و سرگرمی در کلاس درس و در نهایت حصول نتیجه بهینه در یادگیری دارد (موسایی و موسایی، ۱۳۹۶).

پدیده جهانی شدن آموزش در عصر انفجار اطلاعات، یک حقیقت انکارناپذیر است و باید از این پدیده به‌عنوان یک فرصت به‌منظور تغییر و تحول در مقابل چالش‌های موجود در نظام آموزشی خود و استفاده از علوم و فناوری‌های جدید در جهت کاستی‌ها و بهبود کیفیت آموزشی بهره جست. برای نیل به این هدف، اهمیت مطالعات تطبیقی آشکارتر می‌شود. اگرچه مطالعات تطبیقی نظام‌های آموزشی، دارای پیشینه‌ای تاریخی در بسیاری از جوامع بشری است، اما در چند دهه اخیر، افزایش علاقه‌مندی پژوهشگران به کسب آگاهی از وضع و نقش نظام‌های آموزشی در روند پیشرفت‌های اجتماعی - اقتصادی توأم با رشد روزافزون فناوری‌های اطلاعاتی-ارتباطی، گرایش به پژوهش‌های تطبیقی را سرعت بخشیده است (معدن‌دار آرانی، ۱۳۹۴). در همین راستا، این پژوهش به بررسی تطبیقی فرآیند روش تدریس آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی در ایران و انگلستان پرداخته است. انتخاب کشور انگلستان جهت مطالعه بدان جهت است که این کشور در زمینه برنامه درسی و

برنامه‌های آموزشی استاندارد و مدون به‌خصوص در زمینه آموزش علوم تجربی جزو کشورهای پیشرو بوده که نتایج آزمون‌های تیمز^۱ ناظر بر این ادعا است (بدریان، ۱۳۸۵؛ سلسبیلی، ۱۳۹۵). استفاده از تجربیات و اندوخته‌های کشورهای موفق در زمینه‌های مختلف درسی و آموزشی نه تنها تقلید محسوب نمی‌شود بلکه در صورت به‌دادن به این تجارب، از فواید و کاربردهایی نیز برخوردار است. کمک به برنامه‌ریزان، مدیران و معلمان و حتی فراگیران در برطرف کردن مسائل و چالش‌های موجود در نظام آموزشی و کشف محاسن و معایب برنامه‌های درسی، آموزشی و تربیتی کشور خود، استفاده از روش‌های نوین و جدید آموزش در جهان در حوزه تعلیم و تربیت برای برنامه‌های درسی و آموزشی و رعایت اصل نوآوری و نوجویی در آموزش و پرورش از مهم‌ترین فواید مطالعات تطبیقی به شمار می‌روند (عرفانی، ۱۳۹۴؛ بهرنگی و کردلو، ۱۳۹۶).

تحقیق در برنامه‌های درسی علوم تجربی همیشه مورد توجه متخصصین علوم بوده است، اما محققین علوم تربیتی به دلیل مسئولیت و تخصص خود سهم بیشتری در آن داشته‌اند. علاوه بر پژوهش‌های خارجی، تحقیقات متعددی در داخل کشور انجام شده است که در این‌جا به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره گردیده است. اسفیجانی، زمانی، بختیار و نصرآبادی (۱۳۸۷) در تحقیقی، محتوای درسی آموزش علوم ابتدایی ایران را با دو کشور آمریکا و انگلستان از نظر میزان توجه به مهارت‌های گوناگون در مطالعه رویکرد تحقیق‌گرایی و پرورش مهارت پژوهش مورد مقایسه قرار داده‌اند که در نتایج این مطالعه چنین آمده است: کتاب‌های آموزش علوم دوره ابتدایی آموزش و پرورش انگلستان، آمریکا و ایران پژوهش‌محور است؛ ولی میزان توجه آن‌ها به مهارت‌های گوناگون پژوهشی متفاوت بوده است. مهارت تحریک حس کنجکاوی در هر سه کشور بالاترین توجه را داشته ولی مهارت فرضیه‌سازی، آزمون فرضیه، انتقال داده‌ها و اطلاعات، بین این سه کشور متفاوت و کمترین فراوانی و توجه به آن‌ها تعلق دارد. همچنین نتایج مطالعه تطبیقی با عنوان تلفیق یا تغییر که فلاک^۲ در طی سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۲ میان کشورهای ایالات متحده آمریکا، انگلستان و استونی انجام داد نشان داد که گرایش غالب مدارس کشورهای مورد بررسی، تلفیق فناوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه درسی آموزش علوم بوده است. ملایی‌نژاد و ذکاوتی (۱۳۸۷) در پژوهشی با عنوان «بررسی تطبیقی نظام برنامه درسی تربیت‌معلم در کشورهای انگلستان، ژاپن، فرانسه، مالزی و ایران» در مورد تفاوت‌های برنامه درسی کشور ایران با کشور انگلستان بیان داشته‌اند که کشور انگلستان به‌منظور دستیابی به هدف کلی یعنی کیفیت‌بخشی به آموزش معلمان اقدام به تأسیس مؤسسات استانداردسازی در این زمینه کرده است که با مراکز اداره‌کننده تربیت‌معلم در این کشور ارتباط مستقیم دارد. این مؤسسات، استانداردهای موردنیاز تربیت‌معلم را تدوین نموده‌اند. تدوین استانداردها در دستیابی دانشجو-معلمان به صلاحیت‌ها و انتظارات تدوین‌شده

1. TIMSS

2. Fluck

کمکی مؤثر می‌کند. چرا که این استانداردها، انتظارات و توانمندی‌ها را کاملاً مشخص و کمکی مؤثر به ارزشیابی می‌کنند. اما در ایران اهداف در قالب صلاحیت‌ها و توانایی‌های کلی مطرح شده است. همچنین جعفری هرندی، میرشاه جعفری و لیاقت‌دار (۱۳۸۸) در پژوهشی تحت عنوان بررسی تطبیقی سیر تحول برنامه درسی آموزش علوم در جهان، که به بررسی پنج مرحله از سیر تحول برنامه درسی آموزش علوم از نیمه دوم قرن نوزدهم تاکنون پرداخته شده است، به این نتیجه رسیدند که در مرحله پنجم از سال ۲۰۰۱ به بعد، پرورش سواد علمی - فناورانه چندبعدی هدف اساسی است و تقویت یادگیری مادام‌العمر نیز مد نظر است.

نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش جعفری هرندی، میرشاه جعفری و لیاقت‌دار (۱۳۸۹) با عنوان «بررسی تطبیقی عنصر محتوا در برنامه درسی آموزش عمومی علوم ایران و چند کشور جهان» نشان می‌دهد که شباهت‌ها و تفاوت‌های فراوانی بین اهداف، محتوا، روش‌های تدریس و شیوه‌های ارزشیابی در بین کشورهای مورد مطالعه با ایران وجود دارد. شباهت‌ها بیشتر در اهداف و محتوا و در اسناد مکتوب برنامه درسی یا برنامه درسی قصد شده موجود است، اما تفاوت‌ها بیشتر در روش‌های تدریس و شیوه‌های ارزشیابی دیده می‌شود و در عمل فاصله فراوانی بین کشور ایران با کشورهای فوق در تمام عناصر ذکر شده وجود دارد که جای تأمل دارد. البته، شاید بتوان آن را ناشی از اجرای برنامه درسی دانست که در برنامه درسی کسب شده توسط دانش‌آموزان همان‌طور که نتایج آزمون‌های تیمز نشان می‌دهد تأثیر می‌گذارد. به‌رحال، نتایج پژوهش‌های بیشتر در این زمینه می‌تواند موضوع را بهتر مشخص کند. یاری، یکه‌فلاح، و معدنی‌پور (۱۳۹۴) در پژوهشی تحت عنوان «مطالعه تطبیقی سه کشور ایران، ژاپن و آلمان با تأکید بر شش شاخص مطرح آموزش و پرورش (روند شکل‌گیری مدارس، مراحل آموزشی، ارزشیابی تحصیلی، مواد درسی، آموزش زبان دوم و میزان توجه به بهداشت و سلامت) دریافتند، نظام آموزشی کشور ایران بر مطالب نظری تأکید دارد در حالی که دو کشور ژاپن و آلمان افزون بر مطالب نظری بر مطالب عملی نیز تأکید می‌کنند. همچنین وضعیت بهداشت و درمان در ایران پایین‌تر از دو کشور مذکور است. در پژوهشی که توسط تیمورزاده (۱۳۹۴) با عنوان «بررسی آموزش علوم در کشور ایران و کانادا و سنگاپور» انجام شده است، این یافته به دست آمد که اولاً محتوای درسی علوم در ایران هماهنگ با توسعه علوم و فناوری متحول نشده و روش‌های سنجش و ارزشیابی علوم نیز به‌طور کامل تغییر نیافته است. همچنین در مدارس ایران به علت عدم پرداختن به فعالیت‌های عملی، آزمایش و نیز آموزش بر پایه رویکردهای فرآیندی، دانش‌آموزان در بخش اهداف مهارتی و نگرشی دارای ضعف می‌باشند. همچنین نتیجه‌گیری عدل‌هریس و حیدرقلی‌زاده و فخیمی (۱۳۹۷) از تحقیقی با عنوان «بررسی تطبیقی محتوا، برنامه درسی، روش تدریس و ارزشیابی علوم در کشورهای ایران، انگلستان و ژاپن» نشان می‌دهد که درس علوم تجربی دوره ابتدایی در کشور ما از اهمیت کمتری نسبت به سایر کشورها برخوردار است. مطابق یافته‌های این پژوهش، در کشورهای انگلستان و ژاپن از روش‌های تدریس

اکتشافی و با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس علوم تجربی استفاده می‌شود. اما در کشور ما در برخی از مدارس همچنان از روش‌های سنتی در تدریس استفاده می‌شود. بنا بر ضرورت و اهمیت آموزش علوم در دوره ابتدایی و به‌کارگیری روش‌های تدریس فعال و استفاده از یافته‌ها و تجارب کشورهای موفق در زمینه آموزش علوم این پژوهش قصد دارد به سؤال‌های زیر پاسخ دهد: ۱. نکات مهم روش‌های تدریس آموزش علوم در ایران چیست؟ ۲. نکات مهم روش‌های آموزش علوم در انگلستان چیست؟ ۳. شباهت‌ها و تفاوت‌های قابل توجه در زمینه روش‌های تدریس آموزش علوم تجربی، در برنامه درسی بین کشورهای مورد مطالعه (ایران و انگلستان) چیست؟

روش‌شناسی

در این پژوهش، ابتدا به بررسی و مطالعه اسناد برنامه درسی و روش‌های تدریس آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی در کشور ایران و سپس مطالعه و بررسی اسناد برنامه درسی و روش‌های تدریس آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی، موجود در نظام آموزشی کشور انگلستان پرداخته شده و در نهایت در بخش یافته‌ها و نتایج، با بررسی شباهت‌ها و تفاوت‌های بارز، به سؤال پژوهش پاسخ داده شده است. این پژوهش یک مطالعه کیفی است که با روش توصیفی - تحلیلی انجام شده است. محققان با مراجعه به اسناد و مدارک کتابخانه‌ای، مجلات، کتاب‌ها (درسی، کار و راهنمای معلم)، گزارش‌های تحقیقی، اسناد و مدارک برنامه درسی در کشورهای مورد مطالعه، جست‌وجو در شبکه جهانی اینترنت و سایت‌های معتبر به‌خصوص سایت‌های وزارت آموزش و پرورش کشورهای مورد مطالعه (ایران و انگلستان) به مطالعه پرداخته‌اند.

یافته‌ها

در ارتباط با سؤال‌های اول و دوم این پژوهش؛ یعنی نکات مهم روش‌های تدریس در آموزش علوم در کشورهای ایران و انگلستان؛ ابتدا اهداف کلی این درس در برنامه درسی آموزش علوم در ایران و انگلستان بررسی و مقایسه شده است. زیرا هدف‌ها و روش‌های تدریس هر دو، جزء عناصر برنامه درسی بوده و در ارتباط دو سویه با هم قرار دارند. در واقع می‌توان گفت برای این‌که از چه روش‌ها و مواد آموزشی برای تدریس و آموزش استفاده شود، اهداف کلی و جزئی درس، نقش تعیین‌کننده‌ای ایفا می‌کنند. در دوره ابتدایی در ایران می‌توان گفت، هدف کلی آموزش علوم آن است که دانش‌آموزان را برای یادگیری مادام‌العمر آماده کنند. به‌عبارت‌دیگر، هدف کلی آموزش علوم ایجاد استعداد و توانایی کسب سواد علمی - فناورانه در دانش‌آموزان است (نه دریافت مجموعه‌ای از دانش‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌ها) (باقری‌یزدی و زارعی، ۱۳۹۷؛ راهنمای معلم علوم تجربی، ۱۳۹۷). هدف‌های آموزش علوم تجربی در ایران و انگلستان، به ترتیب در جداول (۱) و (۲) به‌طور خلاصه بیان شده است.

جدول (۱) اهداف برنامه درسی آموزش علوم تجربی در دوره ابتدایی در ایران

اهداف آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی در ایران		
اهداف دانشی	کسب دانستنی‌های ضروری	دانش پایه در زمینه‌های چهارگانه علوم
اهداف مهارتی	کسب مهارت‌های ضروری	توانایی‌های علمی و ذهنی برای حل مسئله
اهداف نگرشی	کسب نگرش‌های ضروری	رفتارهای علمی درونی شده

در برنامه درسی علوم تجربی دوره ابتدایی ایران، سه حیطه مجزا، یعنی اهداف دانشی، اهداف مهارتی و اهداف نگرشی در نظر گرفته شده است. در دوره ابتدایی، اهداف دانشی، در زمینه‌های علوم زیستی، فیزیکی، علوم زمین و بهداشت به صورت درهم‌تنیده ارائه می‌شود (ملکی، ۱۳۸۹). در واقع دانش پایه در زمینه‌های چهارگانه یعنی آشنایی با: ۱. ماده و تغییرات آن (علم شیمی) ۲. نیرو، انرژی و حرکت (علم فیزیک) ۳. زمین و زیستگاه ما (علم زمین) ۴. دنیای زنده (علم زیست‌شناسی و بهداشت) ارائه می‌شود (راهنمای معلم علوم تجربی، ۱۳۹۷).

اهداف مهارتی در آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی، یعنی کسب مهارت‌های ضروری (آن دسته از مهارت‌هایی که فراگیر در آینده به آن‌ها نیاز دارد) به منظور آموختن راه و روش یادگیری برای حل مسئله در فرآیند یادگیری مادام‌العمر است. برخی از مهم‌ترین مهارت‌های ضروری در یادگیری آموزش علوم تجربی، عبارتند از: مشاهده کردن، اندازه‌گیری، تفسیر یافته‌ها، فرضیه‌سازی، آزمون فرضیه، برقراری ارتباط، پیش‌بینی کردن، کاربرد ابزار و طراحی تحقیق و همچنین مهارت‌های جزئی‌تر چون مقایسه، طبقه‌بندی و جمع‌آوری اطلاعات. اهداف نگرشی موجود در آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی، مربوط به حوزه اخلاق هستند. نگرش یعنی تمایل به اقدام در یک مسیر معین و یافتن راه رسیدن به کسب ارزش‌ها، با هدف تبدیل شدن به یک شهروند مطلوب (صاحب‌زاده، ۱۳۹۱). در رابطه با اهداف آموزش علوم در دوره ابتدایی در انگلستان نیز می‌توان گفت، در برنامه درسی آموزش علوم در انگلستان، سه هدف عمده در نظر گرفته شده است که عبارتند از: الف. آماده کردن کودکان در جهت رشد معنوی، ذهنی، اجتماعی و فرهنگی به وسیله آموزش علم. ب. یادگیری مهارت‌های کلیدی در علم، که این مهارت‌ها عبارتند از: برقراری ارتباط، کاربرد اعداد در علم، فناوری اطلاعات، کار گروهی، خودارزشیابی و حل مسئله. ج- یادگیری سایر حیطه‌های برنامه درسی (پنهان) و کسب مهارت‌های ضروری با تأکید بر کسب سواد علمی- فناورانه، که این حیطه‌ها عبارتند از: مهارت فکر کردن، مهارت انجام کار، یادگیری بر پایه فعالیت و آموزش برای دستیابی به یک رشد پایدار و دامنه‌دار (جعفری هرنندی، میرشاه جعفری و لیاقت‌دار، ۱۳۸۹؛ اوکانو، ۲۰۰۳؛ اودانل^۱، ۲۰۰۴). اهداف کامل برنامه درسی آموزش علوم در دوره ابتدایی نظام آموزشی انگلستان در جدول (۲) به طور مختصر آمده است (رحیمی نژاد، ۱۳۸۵).

جدول (۲) اهداف برنامه درسی آموزش علوم در دوره ابتدایی در انگلستان

اهداف آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی در ایران		
اهداف دانشی	کسب دانستنی‌های ضروری	دانش پایه در زمینه‌های چهارگانه علوم
اهداف مهارتی	کسب مهارت‌های ضروری	مهارت‌های کلیدی در علم و عمل
اهداف نگرشی	کسب نگرش‌های ضروری	آماده کردن کودکان برای رشد معنوی، ذهنی و فرهنگی از طریق علم

بر اساس جدول (۲) محتوای آموزش علوم شامل مباحث زیر است: روند زندگی و موجودات زنده، مواد و خواص آن‌ها، فرآیندهای فیزیکی و کاوشگری علمی. اهداف مهارتی شامل مهارت‌های کلیدی در علم است. این مهارت‌ها عبارتند از: برقراری ارتباط، کاربرد اعداد، فناوری اطلاعات، کار گروهی، خود ارزشیابی، حل مسئله، مهارت فکر کردن و مهارت انجام کار.

در بخش دوم یافته‌ها این سوال بررسی شد که « نکات مهم روش‌های تدریس آموزش علوم در ایران چیست؟ »

در بررسی روش‌های تدریس مورداستفاده توسط معلمان علوم در ایران، مشخص شده است که روش «پرسش و پاسخ» و نیز «سخنرانی» متداول‌ترین روش تدریس بوده و گردش علمی، کاوشگری، حل مسئله و آموزش کارگاهی کمترین روش‌های مورداستفاده در آموزش علوم محسوب می‌شوند. در واقع آموزش علوم در ایران بیشتر با استفاده از روش‌های سنتی و به‌طور معمول با سخنرانی انجام می‌شود. روش‌های سنتی به روش‌هایی گفته می‌شود که اکثر مدارس دنیا، در طول تاریخ آموزش و پرورش از آن استفاده کرده‌اند و امروزه نیز یکی از متداول‌ترین روش‌های حاکم بر مدارس هستند. مهم‌ترین این روش‌ها، روش حفظ و تکرار، سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایشی، ایفای نقش، گردش علمی، بحث گروهی و روش آزمایشگاهی است (شعبانی، ۱۳۹۲). البته کودکان در مدارس ابتدایی ایران به‌موازات رشد نیروهای ذهنی و افزایش توانایی سخن گفتن به فرضیه‌سازی، مدل‌سازی و پیش‌بینی علمی می‌پردازند و گاهی از اطلاعات و افکار انتزاعی نیز استفاده می‌کنند. در واقع، کودکان در مدارس ابتدایی از نظر تفکر در مرحله‌ای هستند که بیشتر روی مسائل عینی می‌توانند فرضیه بسازند یا پیش‌بینی کنند (عزت‌خواه، ۱۳۸۹).

نتیجه بررسی‌های انجام‌شده حاکی از این است که در مدارس ایران از روش‌های اکتشافی و حل مسئله به میزان بسیار کمی استفاده می‌شود. همچنین بسیاری از مدارس فاقد آزمایشگاه بوده و در مدارس که آزمایشگاه دارند، برای تجهیز آزمایشگاه و انجام فعالیت‌های عملی عملاً اقدامی صورت نمی‌گیرد. در واقع در ایران توجه به آموزش آزمایشگاهی، انجام پروژه و تجهیز مدارس بسیار اندک است (شعبانی، ۱۳۹۲؛ قاسمی و جهانی، ۱۳۸۸؛ محمدی، زینالی و بهرامن، ۱۳۹۷). در کل می‌توان نقاط ضعف روش‌های تدریس آموزش علوم در ایران را در چهار سطح دسته بندی کرد:

سطح اول: عدم آشنایی معلمان با دانش محتوا و نحوه استفاده از روش‌های آموزش فعال، مسائل مربوط به انتخاب اهداف آموزش و ارزیابی دانش‌آموزان، عدم استفاده از طراحی آموزشی. سطح دوم: مسائل مربوط به تعامل دانش‌آموزان با یکدیگر، ویژگی‌های گروه سنی و سطوح متفاوت مهارت آنان.

سطح سوم: حجم زیاد کتب درسی، کمبود منابع و مواد آموزشی، کمبود وقت و فقدان نظارت و راهنمایی.

سطح چهارم: مشکلات مربوط به نبود آزمایشگاه علوم، کمبود تجهیزات آزمایشگاهی، چیدمان نامناسب کلاس و تعداد زیاد دانش‌آموزان (شعبانی، ۱۳۹۲؛ اسدزاده و رضایی، ۱۳۹۴).

در پاسخ به سؤال دوم «نکات مهم روش‌های تدریس آموزش علوم در انگلستان چیست؟» می‌توان گفت، یکی از برنامه‌های درسی مهم و قابل توجه در نظام آموزشی انگلستان، آموزش علوم است که با توجه به اهمیت این درس از همان دوره ابتدایی و با اجرای دقیق اهداف آموزشی دنبال می‌شود. آموزش علوم در انگلستان، همانند ایران دارای چهار مرحله کلیدی، معادل مقاطع تحصیلی است که عبارتند از: دوره‌های پیش‌دبستانی، ابتدایی، متوسطه و آموزش عالی (آقازاده، ۱۳۸۹). در این پژوهش فقط به مرحله دوره ابتدایی پرداخته شده است. آموزش علوم در دوره ابتدایی به مدت شش سال و از ۵ تا ۱۱ سالگی است که خود دارای دو مرحله کلیدی زیر است: مرحله اول که به مرحله کودکی یا نونهالی نیز مشهور است و شامل دانش‌آموزان رده‌های سنی ۵ و ۶ ساله است. مرحله دوم که مرحله خردسالی نامیده می‌شود و شامل دانش‌آموزان رده‌های سنی ۷ تا ۱۱ ساله است (جعفری هرندی، میرشاه جعفری و لیاقت‌دار، ۱۳۸۹ و سایت وزارت آموزش و پرورش انگلستان). مدارس ابتدایی در نظام آموزشی انگلستان به گونه مختلط اداره شده و معلمان این مدارس را زنان تشکیل می‌دهند. هدف از دوره ابتدایی، نیز پرورش رشد فکری و جسمی کودکان و تربیت استعدادهاى آنها است (آقازاده، ۱۳۸۹).

در برنامه درسی انگلستان آمده است که در پایان هر یک از مراحل کلیدی، معلمان می‌بایست بر اساس آنچه در هر سطح از دانش‌آموزان، انتظار می‌رود (در بخش محتوا) قضاوت کنند که چه سطحی مناسب با عملکرد دانش‌آموزان است. عملکرد در یک سطح می‌بایست با عملکرد در سطوح بالاتر و پایین‌تر مقایسه شود (امام‌جمعه و ملایی‌نژاد، ۱۳۸۶). فعالیت‌های آموزشی معلمان در انگلستان، باید در برگیرنده حیطه‌های دانشی، مهارتی و درک مفاهیم باشد. برای این کار معلمان با به‌کارگیری انواع روش‌های تدریس از جمله: روش اکتشافی، روش آزمایشگاهی، نمایشی، روش ایفای نقش، بدیعه‌پردازی و انواع روش‌های تدریس دیگر سعی می‌کنند تا میزان یادگیری و رشد تحصیلی دانش‌آموزان را به بالاترین سطح برسانند. رویکردهای مورد استفاده آموزش علوم در مدارس انگلستان، کاملاً فعال بوده و معلم در نقش راهنما و مشاور ایفای نقش می‌کند و دانش‌آموزان نیز در

برنامه‌های آموزشی و فوق برنامه مدرسه فعالیت داشته و والدین آن‌ها نیز در این امر، سهیم و راضی هستند (می‌پر، ۲۰۰۴).

بخش مهمی از اهداف آموزش علوم در انگلستان، در مرحله اجرا، به مدارس محول شده است. مدارس باید با استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، و روش‌های تدریس فعال با همکاری معلمان مجرب، در اجرای هر چه بهتر این اهداف برنامه‌ریزی کنند. همچنین در محتوای برنامه درسی مراحل چهارگانه، بیشتر به رشد مهارت‌های عملی تأکید شده و معلمان باید بتوانند موضوع‌های درسی را به فعالیت‌های عملی و آموزش‌های قابل لمس‌تر تبدیل نمایند (اوکانو، ۲۰۰۳؛ اودانل، ۲۰۰۴).

در پاسخ به سؤال سوم «شباهت‌ها و تفاوت‌های قابل توجه در زمینه روش‌های تدریس آموزش علوم تجربی، در برنامه درسی بین کشورهای مورد مطالعه (ایران و انگلستان) چیست؟» یافته‌ها به شرح زیر است:

الف. شباهت‌ها: ۱. اهداف آموزش علوم در هر دو کشور یکسان است. ۲. نظام آموزشی انگلستان همانند ایران، یک نظام آموزشی، ملی است. این نظام آموزشی دارای سند ملی برنامه درسی بوده و در برنامه درسی ملی این کشور، به محتوای برنامه درسی با دقت پرداخته شده است. ۳. در مقاطع آموزشی ابتدایی و متوسطه، علاوه بر آزمون‌های برگزار شده در سطح ملی که در پایان هر مرحله کلیدی برگزار می‌شود، معیار سنجش دانش‌آموزان، دامنه فعالیت‌های کلاسی آنان است. ارزیابی مستمر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان توسط معلمان مدارس صورت گرفته و آزمون‌های داخلی نیز توسط آنان طراحی و اجرا می‌گردد.

ب. تفاوت‌ها: ۱. تهیه محتوای برنامه درسی در کشور انگلستان، برخلاف ایران به صورت نیمه‌متمرکز انجام می‌گیرد. در واقع، برنامه درسی ملی، مجموعه‌ای از موضوعات و معیارها است که توسط مدارس ابتدایی و متوسطه استفاده می‌شود و کودکان همان موارد را یاد می‌گیرند. هر چند که انواع دیگر مدارس مانند آکادمی‌ها و مدارس خصوصی نیاز به پیروی از برنامه درسی ملی ندارند. ولی آن‌ها باید با یک برنامه درسی گسترده و متعادل، مواد درسی از جمله زبان انگلیسی، ریاضیات، علوم و تعلیم و تربیت دینی را آموزش دهند (سایت وزارت آموزش و پرورش انگلستان).

۲. در نظام آموزشی انگلستان، مدارس موظف هستند تا برنامه درسی ملی را برای استفاده دانش‌آموزان تنظیم نمایند. در واقع، برنامه درسی ملی نقطه آغاز برنامه‌ریزی برنامه درسی یک مدرسه محسوب شده و نیازهای اولیه آموزشی برای آموزش فردی و گروهی دانش‌آموزان را مشخص می‌کند.

۳. مدارس انگلستان موظف هستند تا با همکاری معلمان مجرب، روش‌های آموزشی، تدریس و ارزشیابی مناسب را برنامه‌ریزی کرده و برای آموزش مؤثر علوم طرح‌ریزی نمایند. معلمان همچنین

می‌توانند در راستای سیاست‌های آموزشی مدارس، نسبت به اصلاح برنامه درسی ملی اقدام نمایند. در برنامه‌ریزی و تدریس برنامه درسی ملی انگلستان معلمان باید موارد زیر را رعایت نمایند:

- تنظیم یک سری برنامه‌های یادگیری چالش‌برانگیز برای دانش‌آموزان
- برطرف نمودن نیازهای یادگیری دانش‌آموزان در چارچوب برنامه درسی
- برطرف نمودن موانع موجود در یادگیری و نیز ارزشیابی فردی و گروهی دانش‌آموزان

۴. رویکردهای مورداستفاده در آموزش علوم در مدارس انگلستان کاملاً فعال بوده و معلم در نقش راهنما و مشاور ایفای نقش می‌کند. دانش‌آموزان نیز فعالانه در برنامه‌های آموزشی و فوق‌برنامه مدرسه فعالیت داشته و والدین آن‌ها نیز از این روند آموزشی راضی هستند.

۵. در طی دهه‌های اخیر، در نظام آموزشی انگلستان، تا حد زیادی سیاست‌های تمرکززدایی و تا حدودی کمتر تمرکزگرایی به اجرا درآمده است. همچنین به دلیل اجرای سیاست آموزش تلفیقی میان تمرکزگرایی و تمرکززدایی، به همه صلاحیت‌ها و توانایی‌های مورد انتظار از دانش‌آموزان در همه سطوح آموزشی اشاره شده است. اصلی‌ترین هدف وزارت آموزش و پرورش در کشور انگلستان، فراهم کردن فرصت‌های مناسب آموزشی برای همه شهروندان انگلیسی با هدف بهره‌مندی از زندگی پرنشاط و مشارکت در جامعه رقابتی قرن بیست و یکم است (اوکانو، ۲۰۰۳، جعفری هرندی، ۱۳۸۸).

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از مؤلفه‌های بارز و مهم در برنامه درسی آموزش علوم دوره ابتدایی در انگلستان، استفاده از معلمان مجرب، کار بلد، مسلط به علم روز و فناوری و آشنا با فرآیند تدریس است. در واقع آن‌ها عقیده دارند یک معلم بانگیزه که دارای مهارت‌های کافی و مسلط به علم روز و فناوری باشد، می‌تواند با انتقال دانش و تجربیات خود به شاگردان، زمینه ایجاد یادگیری مادام‌العمر همراه با علاقه و اشتیاق و همچنین بروز خلاقیت در دانش‌آموزان را فراهم سازد (واگنر^۱، ۲۰۱۱). در واقع می‌توان گفت یکی از مشکلات عمده در تدریس آموزش علوم دوره ابتدایی در کشور ایران، نداشتن معلمان کارآمد و مجرب به‌اندازه کافی در این دوره تحصیلی است. یکی از دلایل عمده نبود معلمان کارآمد، نداشتن انگیزه بوده و خود انگیزه به عوامل متعددی مربوط می‌شود. همچنین احمدی (۱۳۸۰) معتقد است که برخی معلمان هنوز با فلسفه، اهداف و فرض‌های اساسی که رویکرد جدید برنامه علوم بر آن مبتنی است، آشنایی لازم را ندارند. این عدم آشنایی معلمان و سایر برنامه‌ریزان به دلایلی همچون آموزش‌های نامناسب، فراهم نبودن امکانات و تجهیزات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری و ... مربوط است که جا دارد برنامه‌ریزان به فکر چاره‌جویی در این زمینه باشند.

1. Okano
2. Wanger

کومار (۲۰۰۵)؛ به نقل از ولی‌زاده، (۱۳۸۹) می‌نویسد که سه نوع دانش برای معلمان علوم ضروری است که به ترتیب عبارتند از: دانش موضوعی، دانش تکمیلی و مهارت‌های انتقال مفاهیم درسی؛ معلمانی که از این سه حیطه برخوردار باشند دارای روش‌های تدریس موفق‌تری خواهند بود. بنابراین، شناخت و استفاده معلمان از روش‌های نوین و فعال تدریس و عدم استفاده از روش‌های سنتی ناکارآمد که از تجارب کشورهای موفق در این زمینه حاصل می‌شود، زمینه جذابیت و نشاط در کلاس را فراهم خواهد ساخت. اما وقتی که یک روش برای تدریس، بازدهی و کارایی لازم را نداشته باشد معلم ناگزیر است رویه کار خود را تغییر دهد.

در اجرای برنامه درسی، بعد از مرحله انتخاب محتوا، نوبت به اجرا و طراحی روش‌های تدریس خواهد رسید. معمولاً محتوا در بستر کتاب‌های درسی به دانش‌آموزان ارائه می‌شود. انتخاب یک محتوای آموزشی مناسب از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی برنامه‌ریزان و مؤلفان کتب آموزشی بوده است. بنابراین، این که چه چیزی، چگونه و در چه سنی به فراگیران آموخته شود، نقطه تمایز بین برنامه درسی آموزش علوم در ایران و انگلستان است.

معلمان و برنامه‌ریزان، در نظام آموزشی انگلستان، برای مهارت‌های موجود در درس آموزش علوم، اهمیت زیادی قائل شده‌اند. معلمان موظف‌اند تا تمام روش‌های تدریس خود را با هدف کسب این مهارت‌ها در دانش‌آموزان، در هر پایه تحصیلی طراحی کنند. برخی از مهم‌ترین مهارت‌ها و بخصوص ریز مهارت‌ها در اهداف آموزش علوم در این کشور عبارتند از: مهارت فکرکردن، برقراری ارتباط، کاربرد اعداد در علم، مهارت فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی، مهارت‌های کار گروهی، مهارت حل مسئله، مهارت‌هایی در زمینه فناوری اطلاعات و ... که تمام این مهارت‌ها بر پایه کسب سواد علمی - فناورانه استوار است.

اوکانو (۲۰۰۳) در ویژگی‌های آموزش علوم در کشور انگلستان اشاره می‌کند که محتوای درسی در این کشور، به مهارت فکرکردن توجه داشته که این خود یک عنصر کلیدی به شمار می‌رود. در واقع استفاده از مهارت تفکر، برای رسیدن به فرآیند حل مسئله، در روش‌های تدریس نوین آموزش علوم از اهمیت بالایی برخوردار است. دانش‌آموز می‌تواند با استفاده از این مهارت، و با نظارت و راهنمایی معلم، سؤالاتی را که از اصول و مفاهیم علمی در درس برای او به وجود آمده و تبدیل به یک مسئله شده است را خود با استفاده از روش‌های علمی آموخته‌شده، حل کرده و پاسخ مناسب دهد.

فرآیند روش‌های تدریس در نظام آموزشی انگلستان، طبق سرفصل‌های درسی سازمان‌دهی می‌شوند و به تناسب ماهیت و محتوای درسی اتخاذ می‌شوند (قاسمی و جهانی، ۱۳۸۸). در کشور انگلستان، برای درس آموزش علوم معلمان بیشتر از روش‌های تدریس اکتشافی با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات و استفاده از تجهیزات آموزشی در حد امکانات مدرسه‌ای استفاده می‌کنند. در حالی که در ایران این موارد کمتر مورد توجه بوده و حتی در برخی از مدارس، همچنان

از روش‌های سنتی در تدریس استفاده می‌شود (شفیعی، ۱۳۹۸؛ مرادی، ۱۳۹۸). به‌کارگیری روش تدریس اکتشافی با استفاده از تجهیزات آموزشی و فعالیت‌های آزمایشگاهی، یکی از رایج‌ترین روش‌های تدریس درس آموزش علوم دوره ابتدایی، در نظام آموزشی انگلستان است. با توجه به عصر انفجار اطلاعات و فناوری، بهترین روش تدریس برای آموزش علوم، می‌تواند روش کاوشگری باشد. می‌توان گفت در این روش که بسیار فعال و مؤثر است معلم کمترین میزان دخالت را در فرآیند یادگیری دارد و بخش اعظم یادگیری توسط خود دانش‌آموز به‌صورت مشارکتی اتفاق می‌افتد. بدین‌صورت که معلم با خلق یک سال یا طرح ایجاد یک مسئله، شرایطی را فراهم می‌کند تا خود دانش‌آموز به‌صورت کاوشگرانه و با استفاده از روش‌های علمی و ابزارهای آن، به دنبال پاسخی مناسب برای حل مسئله باشد. معلم فقط نقش نظارت و در برخی موارد مکمل دارد و زمینه را برای ایجاد علاقه، خلاقیت، مهارت و احساس مسئولیت و .. با هدف یادگیری مادام‌العمر فراهم می‌کند. در نظام آموزشی انگلستان علاوه بر روش‌های تدریس مؤثر و فعال در آموزش علوم، استفاده از تجهیزات و امکانات آموزشی با تأکید بر فعالیت‌های آزمایشگاهی نیز مورد تأکید است. بدیهی است که یک معلم با در اختیار داشتن هر چه بیشتر ابزار، وسایل و تجهیزات آموزشی در فرآیند تدریس موفق‌تر خواهد بود (البته شناخت و طرز کار و استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات برای آموزش نیز اهمیت دارد). برای آموزش اثربخش علوم باید از فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی استفاده شود تا ساخت شناختی دانش‌آموزان تقویت‌شده و مهارت‌های عملی لازم را فراگیرند.

برنامه‌ریزان و معلمان در نظام آموزشی انگلستان بر این باورند که آشنایی و کار در آزمایشگاه، باعث ایجاد شناخت دانش‌آموزان، با ماهیت و روش‌های علمی - پژوهشی از قبیل مشاهده، جمع‌آوری اطلاعات، فرضیه‌سازی، آزمون فرضیه و نتیجه‌گیری خواهد شد. درحالی‌که در برنامه درسی دوره ابتدایی در ایران، برای درک مفاهیم ماهیت علم به طراحی و به‌کارگیری آزمایش‌ها توجه کمتری شده است (شفیعی، ۱۳۹۸؛ مرادی، ۱۳۹۸). هر چند معلمان از تأثیرات شگرف فعالیت‌های آزمایشگاهی آگاه هستند اما موانعی نیز در این‌بین وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها موضوع کمبود امکانات، تجهیزات و وسایل آزمایشگاهی است که مدیران آموزشی باید به فکر حل این کمبودها باشند. استفاده و به‌کارگیری از فرآیند فناوری آموزشی در فرآیند تدریس آموزش علوم در دوره ابتدایی از دیگر نکات قابل‌توجه بین نظام آموزشی انگلستان و ایران است که تأثیری به‌سزایی در یادگیری و همچنین علاقه دانش‌آموز ایفا می‌کند.

یکی دیگر از شاخصه‌های مطرح در روش‌های تدریس آموزش علوم در انگلستان، استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری روز توسط معلمان است. اهداف اصلی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه درسی آموزش علوم در کشور انگلستان، دستیابی به مهارت‌های کلیدی مانند توانایی کاربرد منابع گوناگون اطلاعاتی برای دستیابی، تحلیل، تفسیر، ارزیابی و ارائه نتایج حاصله در مسیر هدفی خاص است که این مهارت‌ها شامل توانایی قضاوت‌های آگاهانه و

منطقی درباره چگونگی استفاده از این فناوری‌ها برای حل مسئله و تصمیم‌گیری، تفکر خلاق، الگودرمانی و کنترل فعالیت‌ها است (امام‌جمعه و ملایی‌نژاد، ۱۳۸۶). در واقع یکی از نقاط قوت و کلیدی استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و همچنین فرآیندهای فناوری در تدریس آموزش علوم در برنامه درسی انگلستان، آن است که به مهارت‌های کلیدی، توانایی‌ها و کارکردهای ناشی از این فناوری‌ها نیز توجه شده است. بنابراین، می‌توان گفت که موارد ذکر شده بخشی از مهم‌ترین و بارزترین تفاوت‌های چشمگیر برنامه درسی آموزش علوم انگلستان نسبت به ایران است. همچنین توجه ویژه نسبت به نظام تربیت‌معلم برای آموزش معلمان کارآمد و مجرب در راستای تحول در کیفیت آموزشی برنامه‌های درسی، مشارکت و ارتباط بین والدین دانش‌آموزان و معلم بخصوص رابطه معلم با دانش‌آموزان خود، توجه به تفاوت‌های فردی، کشف و تقویت استعدادهاى آنان توسط معلم، توجه و به‌کارگیری از منابع مختلف برای آموزش و چندرسانه‌ای بودن در روش‌های تدریس، توجه و اهتمام ویژه نسبت به کیفیت آموزشی در تدریس برای یادگیری عمیق و مادام‌العمر دانش‌آموزان، از دیگر برنامه‌های اجرایی و قابل توجه در پیشرفت برنامه‌های درسی آموزش علوم در نظام آموزشی انگلستان است.

در پایان باید افزود که فرآیند روش‌های تدریس، یک مقوله بسیار گسترده و پر پیچ‌وخمی است. لذا در این پژوهش با توجه به گستردگی موضوع سعی شده که به شناسایی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در فرآیند روش‌های تدریس آموزش علوم در برنامه درسی نظام آموزشی انگلستان و مقایسه تطبیقی آن با برنامه درسی آموزش علوم در ایران پرداخته شود. صرفاً شناخت انواع روش‌های تدریس برای آموزش کافی نیست بلکه چگونگی به‌کارگیری این روش‌ها با توجه به شرایط مختلف، توجه به نیازهای دانش‌آموزان متناسب با نیازهای روز در جامعه و توجه ویژه به سایر جنبه‌ها مانند آشنایی و چگونگی استفاده از وسایل، ابزار و رسانه‌های کمکی در آموزش و ... نیز همگام با شناخت و آشنایی معلمان برای داشتن یک روش تدریس مؤثر و کارآمد، یک اصل ضروری محسوب می‌شود.

در پایان، با توجه به یافته‌های تطبیقی حاصل از این پژوهش و توجه به گستردگی مؤلفه روش‌های تدریس در عصر انفجار اطلاعات، پیشنهادهاى کاربردی و عملی زیر در جهت بهبود و کیفیت فرآیند یاددهی- یادگیری درس علوم در دوره ابتدایی، برای اجرا در نظام آموزشی ایران، ارائه می‌گردد:

- ضرورت بازنگری، تغییر و اصلاح برنامه درسی و محتوای کتب آموزش علوم در عصر جهانی‌شدن آموزش، هر چند سال یک بار و استفاده از رویکردها و روش‌های نوین رایج در تدریس با استفاده از کاربرست مطالعات تطبیقی که خود گامی مؤثر در جهت هماهنگ شدن با فناوری روز آموزشی است.

- آموزش مناسب و دقیق معلمان در حال تحصیل جهت تدریس بهتر در راستای تجربه‌ها و روش‌های رایج نوین آموزشی با برگزاری دوره‌های آموزشی هر ساله به صورت اجبار برای تمامی معلمان دوره ابتدایی در کنار دوره‌های ضمن خدمت توسط کارشناسان آموزش دروس تخصصی، مؤلفان کتاب‌های درسی و برنامه‌ریزان.
- ارزشیابی فعال هر ساله معلمان در درس آموزش علوم توسط مؤلفان کتب درسی و برنامه‌ریزان آموزشی در جهت رشد دانش فنی معلمان به موازات پیشرفت‌های جهانی و تجارب موفق سایر کشورها.
- استفاده و به‌کارگیری از پتانسیل‌های بهترین و باتجربه‌ترین معلمان، در دوره ابتدایی، به دلیل اهمیت پایه بودن این دوره تحصیلی برای دانش‌آموزان در پایه‌های بعدی امر مهم و قابل توجهی است که متأسفانه جدی گرفته نشده است.
- ضرورت آشنایی معلمان با انواع روش‌های تدریس فعال و الزام به‌کارگیری این روش‌ها بجای روش‌های سنتی و غیر فعال، در تدریس آموزش علوم در دوره ابتدایی.
- گنجاندن دروس عملی و آزمایشگاهی، در برنامه‌های درسی دانشگاه فرهنگیان به منظور آشنایی و یادگیری این‌گونه دروس به معلمان و همچنین آشنایی نو معلمان با ابزارها و فناوری‌های نوین در آموزش، در جهت تربیت یک معلم هوشمند و کارآمد، که در علاقه‌مندی و افزایش مهارت و خلاقیت دانش‌آموز، بسیار مؤثر خواهد بود. زیرا تا زمانی که معلم آشنا و مسلط به فناوری و مهارت محور نباشد، نمی‌تواند دانش‌آموزانی با چنین خصوصیتی تربیت کند.
- توجه ویژه به انواع مهارت‌های ضروری در آموزش علوم مانند بروز خلاقیت، علاقه، قدرت حل مسئله، فرضیه‌سازی و داشتن قدرت تفکر انتقادی و سایر ویژگی‌ها و مهارت‌های ضروری در روش‌های تدریس آموزش علوم طبق هدف‌های تعیین‌شده در برنامه درسی آموزش علوم توسط معلمان در کلاس درس.
- نظارت، تعامل و مشارکت همه‌جانبه والدین و مدیران آموزشی در کنار معلم، از فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان به منظور شناسایی نقاط ضعف و قوت یادگیری آن‌ها و همچنین رفع کمبودهای آموزشی با ایجاد یک رابطه چند طرفه بین آنان با نهادهای این باور که امروزه فقط معلم به تنهایی وظیفه آموزش و یادگیری را بر عهده ندارد.
- توجه و استفاده معلمان از ابزار و رسانه‌های مختلف آموزشی به صورت فعال، در فرآیند تدریس خود و الزام آشنایی دانش‌آموزان با این ابزارها و رسانه‌ها با هدف چگونگی دسترسی به اطلاعات و دانش‌های موجود در علوم مختلف، و ایجاد این باور در دانش‌آموزان که دیگر، روش‌ها و منابع یادگیری نامحدود هستند و نباید فقط به معلم اکتفا کنند.
- استفاده و به‌کارگیری از ظرفیت‌ها و ظرفیت‌های بخش خصوصی و خیرین مدرسه‌ساز، جهت فراهم کردن امکانات، تجهیزات و فضاهای آزمایشگاه‌ها و همچنین تجهیز مدارس به اتاق

هوشمند و رفع کمبودها به منظور افزایش کیفیت آموزشی با استفاده از فعالیت‌های عملی و آزمایشگاهی که امروزه در درس آموزش علوم، یک ضرورت جدی به حساب می‌آید.

منابع

- آقازاده، احمد. (۱۳۸۹). آموزش و پرورش تطبیقی. تهران: انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- احمدی، غلامعلی. (۱۳۸۰). بررسی میزان هم‌خوانی و هماهنگی بین سه برنامه قصد شده، اجرا شده و کسب‌شده در برنامه جدید آموزش علوم دوره ابتدایی. تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت.
- اسدزاده، سمیه و رضایی، فرزانه. (۱۳۹۴). بررسی موانع به کارگیری روش‌های فعال تدریس از دیدگاه معلمان دوره ابتدایی. اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، اقتصاد، حسابداری و علوم تربیتی.
- اسفنجانی، اعظم؛ زمانی، بی‌بی عشرت بختیار و نصرآبادی، حسنعلی. (۱۳۸۷). مقایسه کتاب‌های درسی علوم دوره ابتدایی ایران از نظر میزان توجه به مهارت‌های گوناگون در فرآیند پژوهش با آمریکا و انگلستان. فصلنامه مطالعات برنامه درسی، ۲ (۸): ۱۵۵-۱۳۲.
- امام‌جمعه، طیبه و ملایی‌نژاد، اعظم. (۱۳۸۶). بررسی تطبیقی فاوا در برنامه درسی چند کشور جهان و ارائه الگویی برای ایران. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۶ (۱۹): ۷۲-۳۱.
- باقری‌یزدی، حسن و زارعی، نعمت‌اله. (۱۳۹۷). مبانی آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی. مشهد: نشر تمرین، چاپ دوم.
- بدریان، عابد. (۱۳۸۵). مطالعه تطبیقی استانداردهای آموزش علوم در ایران و چند کشور موفق در آزمون‌های TIMSS تهران: پژوهشکده برنامه‌ریزی درسی و نوآوری‌های آموزشی و سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- بهرنگی، محمدرضا و کردلو، محسن. (۱۳۹۶). تأثیر تدریس علوم تجربی بر یادگیری فراشناختی با الگوی مدیریت آموزش. فصلنامه علمی - پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، ۸ (۱): ۱۱۶-۸۹.
- تیمورزاده، هاله. (۱۳۹۴). بررسی آموزش علوم در کشور ایران و کانادا و سنگاپور. دومین کنگره بین‌المللی تخصصی علوم و زمین. تهران.
- جعفری‌هرندی، رضا؛ میرشاه جعفری، سید ابراهیم و لیاقت‌دار، محمدجواد. (۱۳۸۸). بررسی تطبیقی عنصر هدف در برنامه درسی آموزش علوم ایران و چند کشور جهان. مجله علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۹ (۲): ۱۰۶-۸۷.
- جعفری‌هرندی، رضا؛ میرشاه جعفری، سید ابراهیم و لیاقت‌دار، محمدجواد. (۱۳۸۹). بررسی تطبیقی عنصر محتوا در برنامه درسی آموزش علوم ایران و چند کشور جهان. مطالعات تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۱ (۱): ۲۶۰-۲۳۵.

جعفری هرندی، رضا. (۱۳۸۸). بررسی تطبیقی برنامه درسی آموزش علوم ایران و کشورهای منتخب به‌منظور ارائه الگویی برای برنامه درسی آموزش علوم در کشور ایران. پایان‌نامه دکتری رشته برنامه‌ریزی درسی دانشگاه اصفهان.

جعفری هرندی، رضا؛ میرشاه جعفری، سید ابراهیم و لیاقت دار، محمدجواد. (۱۳۸۸). بررسی تطبیقی سیر تحول برنامه درسی آموزش علوم در جهان. دو ماهنامه علمی - پژوهشی دانشور رفتار، دانشگاه شاهد، ۱۵ (۳۳): ۴۱-۶۶.

جعفری هرندی، رضا. (۱۳۸۸). بررسی تطبیقی برنامه درسی آموزش علوم تجربی در ایران و چند کشور جهان. فصلنامه اندیشه‌های نوین تربیتی، ۵ (۲): ۱۹۳-۱۴۵.

رحیمی نژاد، عباس. (۱۳۸۵). گزارش بررسی روند عملکرد ریاضیات و علوم جمعیت دانش‌آموزان ایرانی پایه چهارم دبستان در تیمز ۲۰۰۳ و مقایسه آن با تیمز ۱۹۹۹. پژوهشکده تعلیم و تربیت.

سلسبیلی، نادر. (۱۳۹۵). برنامه درسی ملی: تجربه‌های جهانی چه می‌گویند؟ دوفصلنامه نظریه و عمل در برنامه درسی، ۴ (۸): ۱۵۸ - ۱۱۹.

شعبانی، حسن. (۱۳۹۲). مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس). تهران: انتشارات سمت، جلد اول.

شفیعی، مجید. (۱۳۹۸). بررسی تطبیقی محتوا، برنامه درسی، روش تدریس و ارزشیابی علوم در کشورهای ایران، انگلستان و ژاپن. دومین کنفرانس بین‌المللی روانشناسی، علوم تربیتی و علوم انسانی، تفلیس، گرجستان.

صاحب زاده، بهروز. (۱۳۹۱). آموزش علوم تجربی (دانش‌ها و مهارت‌ها). زاهدان: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.

عدل‌هریس، سعید؛ حیدرقلی‌زاده، حسین و فخمی، بهنام. (۱۳۹۷). بررسی تطبیقی محتوا، برنامه درسی، روش تدریس و ارزشیابی علوم در کشورهای ایران، انگلستان و ژاپن. اولین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی ایران، مرکز بین‌المللی همایش‌ها و سمینارهای توسعه پایدار علوم جهان اسلام، تهران.

عرفانی، نصرالله. (۱۳۹۴). الگوهای تدریس. همدان: انتشارات فراگیران سینا.

عزت‌خواه، کریم. (۱۳۸۹). روش تدریس علوم تجربی و اجتماعی در مدارس ابتدایی، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.

قاسمی، فرشید و جهانی، جعفر. (۱۳۸۸). ارزیابی اهداف و محتوای کتاب‌های علوم تجربی دوره ابتدایی از دیدگاه الگوی آموزش خلاقیت پلسک. فصلنامه مطالعات برنامه درسی، انجمن مطالعات برنامه درسی ایران، ۳ (۱۰): ۳۹-۶۴.

محمدی، سعید. زینالی، حسن و بهرامن، توحید. (۱۳۹۷). روش‌های نوین تدریس برای آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی. همایش کشوری دانش موضوعی - تربیتی (دانش آموزش محتوا)، دانشگاه فرهنگیان اردبیل.

- مرادی، حمید. (۱۳۹۸). بررسی تطبیقی محتوا، برنامه درسی، روش تدریس و ارزشیابی علوم در کشورهای ایران، انگلستان و ژاپن. *اولین کنفرانس پژوهش‌های نوین، روانشناسی، مشاوره و علوم رفتاری*. معدن‌دار آرائی، عباس. (۱۳۹۴). مطالعات تطبیقی در آموزش و پرورش؛ کاربرت روش‌های جدید تحقیق. فصلنامه خانواده و پژوهش، ۱۲ (۲): ۹۰ - ۶۹.
- ملایی‌نژاد، اعظم و ذکاوتی، علی. (۱۳۸۷). بررسی تطبیقی نظام برنامه درسی تربیت‌معلم در کشورهای انگلستان، ژاپن، مالزی، فرانسه و ایران. *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*، ۷ (۲۶): ۳۵ - ۶۲.
- ملکی، حسن. (۱۳۸۹). *مقدمات برنامه‌ریزی درسی*. تهران: انتشارات سمت.
- موسایی، مهدی و موسایی، منصوره. (۱۳۹۶). تدریس اثربخش و فعال در آموزش علوم تجربی. *کنفرانس پژوهش‌های نوین ایران و جهان در روانشناسی، علوم تربیتی، حقوق و علوم اجتماعی*.
- ولی‌زاده، حسن. (۱۳۸۹). *فراتحلیلی بر مطالعات انجام‌شده در حوزه برنامه درسی علوم تجربی دوره ابتدایی*. دانشگاه آزاد واحد اسلامی هشتگرد.
- راهنمای معلم (راهنمای تدریس) پایه پنجم و ششم ابتدایی، (۱۳۹۷). *معاونت برنامه‌ریزی آموزشی و توان‌بخشی*، نشر اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی.
- یاری، فهیمه؛ یکه‌فلاح، بهاره و معدنی‌پور، صدیقه. (۱۳۹۴). مطالعه تطبیقی سه کشور ایران- ژاپن- آلمان با تأکید بر شش شاخصه مطرح آموزش و پرورش. *اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، اقتصاد، حسابداری و علوم تربیتی*.
- وبسایت وزارت آموزش و پرورش انگلستان : <http://www.edu.uk.go>
- هارلن، وین. (۱۳۹۲). *نگرشی نو بر آموزش علوم تجربی در دوره ابتدایی*. ترجمه شاهده سعیدی، تهران: انتشارات مدرسه، چاپ دوازدهم.
- Fluck, A. E. (2003). *Integration or transformation: A cross-national study of information and communication technology in school education* (Doctoral dissertation, University of Tasmania).
- Mayer, V.J. (2004). *Development in Japanese science curriculum*. The ohio state university.
- O' Donell, S. (2004). *Internation review of curriculum And Assesment Framework. Qualification and curriculum Authority and national Foundation for education*; Research. Washington D ' C.
- O kano, T. (2003). *education in science. opportunities for uk-japan partnership*. The Daiwa Anglo-japanese foundation.
- Wagner, S. (2011). *The self-directed learning practices of elementary teachers*. *Doctoral Dissertations: University of Tennessee, Knoxville*.